

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. G06K 19/077 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월29일 10-0630515 2006년09월25일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2001-7008872	(65) 공개번호	10-2001-0101511
(22) 출원일자	2001년07월13일	(43) 공개일자	2001년11월14일
번역문 제출일자	2001년07월13일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/000533	(87) 국제공개번호	WO 2000/42569
국제출원일자	2000년01월10일	국제공개일자	2000년07월20일

(81) 지정국 국내특허 : 일본, 대한민국,

 EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

(30) 우선권주장 09/229,407 1999년01월13일 미국(US)

(73) 특허권자 브래디 월드와이드, 인코포레이티드
 미국 위스콘신 밀워키 웨스트 캄덴 로드 2221 (우:53209)

(72) 발명자 밥,수산,엠.
 미국53072위스콘신피와키힐사이드그로브로드엔39더블유27383

(74) 대리인 남상선

심사관 : 정병락

(54) 적층 R F I D 라벨 및 그의 제조 방법

요약

적층 라벨은 전기적 부착 패드를 형성하는 제 1 전도성 물질; 부착 패드를 둘러싸는 유전체 물질; 유전체 물질상에 증착되는 제 2 전도성 물질을 포함하며, 부착 패드에 전기적으로 결합되는 안테나를 형성한다. 팽창가능한 물질 층은 부착 패드를 둘러싸는 보호 캐비티를 형성한다. IC 칩은 보호 캐비티를 수용하며 안테나에 결합된다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 무선 주파수 식별(radio frequency identification, RFID) 라벨, 특히 팽창가능한 층을 갖는 적층 라벨에 관한 것이다.

RFID 장치는 미국 특허 제 5,347,263호에 기술된 바와 같이 공지된 기술이다. 이러한 장치는 액세스 조절, 동물 먹이공급 및 건강 프로그램, 재고 조절, 프로세서 조절 및 보안 애플리케이션 시스템에서 사용된다.

배경기술

대표적인 RFID 시스템은 내부에 회로 및 개별 RFID 판독기/기록기를 가지는 수동 RFID 라벨이다. RFID 판독기/기록기는 전력 신호를 전송함으로써 RFID 라벨 회로를 활성화시킨다. 전력 신호는 RFID 라벨 회로에 결합된 메모리에 저장된 데이터를 전달한다. 전력 신호에 응답하여, RFID 라벨 회로는 메모리에 저장된 데이터를 포함한 응답 신호를 전송할 것이다. RFID 판독기/기록기는 응답 신호를 수신하고 그 속에 포함된 데이터를 해석한다. 다음, 데이터는 프로세싱을 위한 호스트 컴퓨터에 전송된다.

라벨 비용을 최소화시키기 위해서, 라벨은 다량으로 제조된다. RFID 라벨을 제조하는 특정 방법중 하나는 실버 전도성 잉크와 같은 전도성 물질을 기관 상에 다층 안테나를 형성하는 패턴으로 프린트하는 것이다. 잉크는 시트 공급 또는 롤 동작과 같은 실크 스크린 기술을 사용하여 프린트된다. 일단 안테나가 프린트되면, 각각의 안테나는 개별 부품으로 다이 절단된다. 각각의 부품은 플립 칩과 같은 집적 회로(IC) 칩이 종래의 칩 부착 방법을 사용하여 안테나와 전기적으로 결합되는 캐리어 내에 위치한다. 다음 칩은 에폭시 물질로 캡슐화되고 전체 어셈블리는 보호층 사이에 샌드위치된다.

RFID 라벨을 제조하는 이러한 특정한 방법은 몇가지 단점을 가진다. 기관 물질은 비싸며, 다이 절단될 때 많은 부분이 폐기된다. 각각의 안테나가 개별 다이로 절되면, 각각의 부품은 순차적인 공정을 위해 캐리어 내에 적재되어야 한다. 윈도우가 기관으로 절단되지 않는 경우, 칩이 캡슐화될 때, 라벨 상에 범퍼(bump)가 형성되어, 칩은 라벨로서 작동하지 않는 라벨로부터 쉽게 찢어지게 된다. 결국, 칩 상의 범퍼(bump)는 열 전달, 잉크젯 또는 레이저 프린트와 같은 마킹(marking) 장치를 통한 라벨 장착을 어렵게 한다.

미국 특허 5,528,222호에 기술된 RFID 라벨을 제조하는 또다른 방법은 절연 기관과 일체식 부품으로 제조된 안테나 및 기관 상에 제조된 회로 칩을 포함하는 것이다. 이러한 특정 라벨은 라벨의 두께와 라벨의 전체 비용을 증가시키는 기관을 요구한다. 라벨 두께를 최소화시키기 위해서, 윈도우는 칩을 윈도우에 삽입할 수 있는 기관으로 절단될 것이다. 그러나, 기관에서 윈도우 절단은 라벨의 가격을 증가시킨다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 전기적인 부착 패드를 형성하는 제 1 전도성 물질; 라벨 영역내에 증착되고 부착 패드를 둘러싸는 유전체 물질; 유전체 물질 상에 증착된 안테나를 한정하고 부착 패드에 전기적으로 결합되는 제 2 전도성 물질; 및 라벨 영역에 증착되는 팽창가능한 물질을 포함하는 적층 라벨을 제공하며, 팽창가능한 물질의 팽창은 IC 칩을 수용하는 부착 패드를 둘러싸는 캐비티를 형성한다.

본 발명의 전반적인 목적은 제조가 쉽고 경제적인 라벨을 제공하는 것이다. 적층 라벨은 탈착식(releasable) 라이너 상에 라벨을 형성하는 물질을 실크 스크린함으로써 형성된다. 적층 라벨은 자동화 장치를 이용하여 쉽게 형성되며 기관은 요구하지 않는다.

본 발명의 또다른 목적은 라벨 표면에 범퍼를 형성하지 않는 IC 칩을 가지는 RFID 라벨을 제공하는 것이다. 이 목적은 IC 칩을 수용하는 라벨내에 캐비티를 형성함으로써 달성된다. 캐비티는 IC 칩을 장착하고 라벨 상에 범퍼 형성을 방지하는 리셉터클(receptacle)을 제공한다.

본 발명의 앞서 언급한 목적, 이와는 다른 목적 및 장점이 하기에서 기술된다. 본 명세서에서, 도면은 참조로서 제공되고, 본 발명의 바람직한 실시예는 참조 도면에 도시된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 사용되는 RFID 라벨의 사시도이다.

도 2는 도 1의 라벨의 분해 사시도이다.

도 3은 4개의 층을 가진 도 1의 부분 사시도이다.

도 4는 도 1의 라벨의 분해도이다.

도 5는 도 1에서의 라인 5-5를 따라서 본 단면도이다.

실시예

도 1, 2 및 5를 참조로, 적층 RFID 라벨(10)은 5개의 층(14, 16, 18, 20 및 22)을 가지고, IC 칩(30) 형태의 RFID 회로를 위해 보호 캐비티(26)를 형성한다. 이러한 층들 중 하나(22)는 안테나(24)와 전기적으로 접속되는 IC 칩(30)을 위한 캐비티(26)를 형성한다. 라벨(10)은 캡슐화되거나 특정 분야에 적절한 추가적인 보호층 또는 기능층(28)을 수용할 수 있다.

도 2 및 도 5를 참조로, 제 1 층(14)은 탈착식 라이너(32) 상에 증착되는 접착성 물질이다. 탈착식 라이너는 바람직하게는 실리콘으로 코팅된 종이이다. 그러나, 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위내에서 탈착 특성을 가지는 임의의 라이너가 사용될 수 있다. 탈착식 라이너 상에 라벨(10)을 형성함으로써, 기판이 요구되지 않아 라벨(10) 가격이 감소된다.

제 1 접착층(14)은 미시건주 포트 후론 소재의 Acheson Colloids Company의 Acheson ML25251과 같은 UV 경화 감압성 접착제일 수 있다. 이 층(14)은 마무리되는 라벨(10)에 대한 접착 표면을 제공하고, 일반적으로 직사각형인 라벨(10)의 라벨 영역 경계를 한정한다. 본 명세서에서 기술되는 라벨(10)은 일반적으로 직사각형이나, 라벨(10)은 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 임의의 형상일 수 있다.

제 2층(16)은 제 1층 상에 선택적으로 증착되는 전기적으로 전도성인 물질이다. 이것은 미국 미시건주 포트 후론 소재의 Acheson Colloids Company의 Acheson Electodag[®] 479SS와 같은 금속의 전도성 잉크로 형성된다. 제 2 층은 실크 스크린 또는 전기 증착, 핫 스탬핑, 에칭 또는 이와 유사한 전기적 전도성 물질을 증착하는 종래의 다른 기술을 사용하여 증착될 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 전기적으로 전도성인 물질(16)은 IC 칩의 부착을 위해서 적어도 두 개의 안착 패드(landing pad, 34, 35) 및 교차 통로(36)를 형성하는 제 1 층(14) 부분상에 증착된다. 안착 패드(34)는 IC 칩(30)과 제 4 층(20)을 전기적으로 접속하는 전기적 부착 패드를 제공한다. 이하 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 제 3 층(18)과 관련하여, 교차 통로(36)는 안테나의 다른 부분은 짧게 하지 않고 안테나(24)의 일부와 안착 패드(34)중 하나를 전기적으로 결합시킨다. 본 명세서에서는 두 개의 안착 패드(34, 35)가 기술되었으나, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 두 개 이상의 안착패드가 IC 칩(30)에 결합되도록 형성될 수 있다.

도 2, 3을 참조로, 제 3 층(18)은 미시건주 포트 후론 소재의 Acheson Colloids Company의 Acheson Electrodag[®] 451SS와 같은 유전체 물질이다. 이것은 라벨 경계에 증착되며, 안착 패드(34, 35)를 포함하는 작은 중앙 영역(37)을 둘러싸는 원형 형상을 가진다. 따라서, 중앙 영역(37)은 유전체 물질(18)로 코팅되지 않는다. 영역(37)은 안착 패드(34, 35)상에 장착되며 전기적으로 결합되는 IC 칩(30)을 수용할 수 있는 크기를 가진다. 교차 통로(36)와 제 4 층(20)을 전기적으로 접속하기 위한 전도성 비아(38)가 유전체 물질(18)에 의해 코팅되지 않은 교차 통로(36)의 작은 부분을 남겨둌므로서 형성된다.

특히 도 3을 참조하면, 제 4 층(20)은 제 2 층(16)에서 사용된 것과 같은 금속의 전도성 잉크이다. 이것은 안테나(24)를 형성하는 나선형 패턴으로 유전체의 제 3 층(18) 상에 증착된다. 나선형 안테나(24)는 내부 링(40) 및 외부 링(42)을 포함하는 다수의 링을 포함한다. 안테나 내부 링은 안착 패드(34) 중의 하나와 전기적으로 결합된다. 안테나 외부 링은 전기적으로 다른 안테나 링과 연결되지 않고, 교차 통로(36)를 통해서 다른 안착 패드(35)와 안테나 외부 링(42)을 전기적으로 결합시키는 비아(38) 상에 증착된다. 본 명세서에서는 나선형 안테나가 바람직하지만, 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위내에서 임의의 적절한 형태의 안테나가 사용될 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 제 5 층(22)은 실질적으로 유전체층(18)과 동일한 형상을 가진다. 이것은 중합체 수지 시스템의 결합제 및 가스를 캡슐화하는 열가소성 중공 구(hollow spheres)와 같은 팽창가능한 첨가제 또는 발포제(blowing agent)를 포함하는 열적으로 팽창가능한 스페이서 잉크(spacer ink)와 같은 팽창가능한 물질로 제조된다.

바람직하게는, 첨가제는 조지아 돌루스 소재의 Expancel, Inc.의 열가소성 증공구인, Expancel[®] 551DU와 같이 열적으로 팽창할 수 있다. Expancel[®] 551DU가 바람직하나, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 Expancel[®] 091DU, Expancel[®] 461DU와 같은 다른 팽창가능한 첨가제 또는 발포제가 사용될 수 있다. 예를 들어, 디아조아미노벤젠, 아조비스(이소부티로니트릴), 디니트로소 펜타메틸렌 테트라아민, N,N'-디니트로소-N,N'-디메틸테레프탈아미드, 아조디카본아미드, 설펜닐 하이드라아지드, 벤젠 설펜닐 하이드라아지드, p-톨루엔 설펜닐 하이드라아지드, p,p-옥시비스(벤젠 설펜닐 하이드라아지드), 설펜닐 세미카바아지드, p-톨루엔 설펜닐 세미카바자이드의 분해 생산물, 아조디카복실산의 에스테르 및 아조디카복실산 염과 같은 것이 발포제로 공지되어 있고, 팽창가능한층을 형성하는 결합제와 결합될 수 있다.

중합체 수지 시스템은 팽창가능한 첨가제의 팽창을 감소시키지 않는 신축성 매개체(flexible vehicle)를 제공하는 용매 및 수지를 포함한다. 바람직하게, 수지는 폴리에스테르지만, 또한 비닐, 에틸렌 비닐 아세테이트, 아크릴, 폴리우레탄 또는 이들의 조합인, 메틸 에틸 케톤, 톨루엔, 시클로헥산, 글리콜 에테르 또는 이와 유사한 것이 호환성있는 용매(compatible solvent)와 혼합하여 사용될 수 있다.

바람직하게는, 제 5 팽창가능한층(22)이 구조화되어, 경화에 따라 에폭시 캡슐화 IC 칩(30)의 두께와 거의 동일한 두께로 팽창된다. 대략 0.35mm의 칩 높이를 위해서, 팽창가능한 물질은 바람직하게는 약 85% 이하의 용매, 약 30% 이하의 수지, 약 15% 이하의 팽창가능한 첨가제를 포함한다. 바람직한 실시예에서, 팽창가능한층(22)은 대략 70% 용매, 23% 수지 및 7% 팽창가능한 첨가제를 포함한다. 전형적인 칩 높이는 대략 0.25 - 0.9mm이나 물론, 서로 다른 칩의 높이는 팽창가능한 물질의 바람직한 팽창을 제공하도록 서로 다른 물질의 혼합을 요구한다. 팽창가능한 물질은 바람직하게는 캡슐화된 IC 칩의 두께와 거의 동일한 두께를 갖지만, IC 칩의 높이보다 작거나 큰 두께를 가지는 팽창가능한 물질이 칩에 일정한 보호성을 제공하고, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않도록 사용될 수 있다.

팽창가능한층(22)의 증착 후에, 적층 물품(10)이 층(22)을 팽창시키도록 경화된다. 도 1, 2, 4 및 5에 도시된 바와 같이, 팽창된 물질은 안착 패드(34, 35)를 둘러싸고, IC 칩(30) 및 에폭시 캡슐제(44)를 수용하기 위한 보호 캐비티(26)를 형성한다. 바람직하게 IC 칩 및 캡슐제(44)를 위한 바람직한 캐비티(26)를 제공함으로써, IC 칩(30)은 마무리된 라벨(10)상에 노출되는 범프를 형성하지 않는다.

바람직하게, IC 칩(10)은 메모리 칩을 가지며 종래의 칩 부착 방법을 사용하여 안착 패드에 전기적으로 쉽게 결합되는 플립 칩이다. 예를 들어, 일단 보호 캐비티(26)가 형성되면, 바늘형 분산 중합체 전도성 접착제 또는 이방성 전도성 접착제와 같은 전도성 접착제가 캐비티에 증착되어 안착 패드(34, 35) 각각에 칩(30)을 전기적으로 결합시킨다. IC 칩(30)은 캐비티(26) 내에 위치되고 에폭시(44)내에서 캡슐화된다. 캐비티에 증착된 에폭시(44)는 또한 IC 칩(30)을 보호하고 그 자리에 고정된다. 본 명세서에서는 에폭시(44)로 IC 칩(30)의 캡슐화가 기술되었으나, 칩 캡슐화는 본 발명을 실행하는데 요구되지 않을 수도 있고, 어떤 경우에는 바람직하지 않을 수도 있다.

상기에서 기술된 수지 및 용매를 포함하는 중합체 수지 시스템과 같은 하나 이상의 추가층(28)이 제 5층(22)상에 증착될 수 있다. 추가층(28)은 열 전달, 잉크 젯 또는 레이저 프린팅과 호환될 수 있는 층을 제공할 것이다.

추가적으로, 적층 물품(10)에 접착 표면을 제공하도록 오버적층(overlaminat)이 팽창가능한층(22) 또는 순차적인 층(28)상에 증착될 수 있다. 오버적층은 아크릴 또는 고무와 같은 접착제와 혼합된 폴리에스테르, 셀룰로오스, 아세테이트, 비닐, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 스티렌, 또는 이와 유사한 막이다.

바람직하게는, 각각의 층(14, 16, 18, 20 및 22)은 실크 스크린 공정을 사용하여 형성된다. 실크 스크린 공정은 시트 공급 동작(sheet feed operation) 또는 롤링 공정(roll to roll)일 것이다. 시트 공급 동작으로 다수의 라벨 또는 개별의 라벨 시트가 될 것이다. 롤링 공정은 시트 공급 방법으로 제공된 시트 형태 외에 라벨의 롤링을 제공할 수 있다.

안착 패드(34, 35) 부근의 중앙 영역(37)에 물질층 증착은 실크 스크린 공정 동안에 중앙 영역(37) 상에 탈착식 접착제를 가진 거품과 같은 탈착식 물질을 위치시킴으로써 예방될 수 있다. 다른 방법은 팽창가능한층(22)을 적용하기 전에 칩을 장착하고, 그런 후에 칩(30)에 부딪히는 것을 피하기 위해서 실크 스크린 프린팅 공정에서 사용되는 고무롤러(squeegee)를 노칭(notching)하는 것을 포함한다.

실크 스크린 방법이 바람직하나, 로토그래비아(rotogravure)와 같은 다른 프린팅 또는 증착 기술이 또한 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 사용될 것이다. 선택된 특정 기술과 관계없이, 바람직하게는 동일한 공정이 얇은 물품(10)의 각 층(14, 16, 18, 20 및 22) 순차적으로 형성하는데 사용된다.

본 발명의 바람직한 실시예와 관련하여 고려되어 설명되고 도시된 바와 달리, 첨부된 청구항에 의해서 한정되는 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 변화 및 변경이 가능할 것이다. 예를 들어, 다른 실시예에는 제 1 접착층을 제거하고, 적층 물품을 형성된 태그(tag)로 캡슐화하거나, 또는 마지막에 접착층을 첨가하는 것을 포함한다.

탈착식 라이너가 특정한 응용에 적합하지 않고 기관의 추가적인 비용이 바람직하지 않다면, 본 발명은 또한 기관 상에 증착될 것이다. 예를 들어, 다른 바람직한 실시예에서, 팽창가능한층은 기관을 갖는 종래처럼 형성된 RFID 회로 상에 증착될 것이다. 상기에서 기술한 바와 같이, 팽창가능한층은 IC 칩을 위한 보호 캐비티를 형성한다. 적층 접착제가 기관상에 형성되거나 또는 다른 층이 상기에서 기술한 바와 같이 팽창가능한층 상에 증착될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.
삭제

청구항 15.
삭제

청구항 16.
삭제

청구항 17.
삭제

청구항 18.
삭제

청구항 19.
삭제

청구항 20.
삭제

청구항 21.
삭제

청구항 22.
삭제

청구항 23.
삭제

청구항 24.
삭제

청구항 25.
삭제

청구항 26.
삭제

청구항 27.
삭제

청구항 28.
삭제

청구항 29.
삭제

청구항 30.
삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

RFID 라벨로서 사용되는 적층 물품으로서,

두개의 전기적 부착 패드를 한정하도록 형성화된 제 1 전도성 물질;

상기 부착 패드를 둘러싸며 바깥 방향으로 연장되어 라벨 경계를 형성하는 제 2 층을 형성하는 유전체 물질;

상기 유전체 물질상에 증착되며 상기 각각의 부착 패드에 전기적으로 결합되는 두개의 부분을 갖는 안테나를 형성하도록 형성화되는 제 2 전도성 물질;

상기 안테나 상에 배치되며 상기 부착 패드를 둘러싸는 보호 캐비티를 한정하도록 상기 라벨 경계로부터 안쪽방향으로 연장되는 팽창가능한 물질을 포함하며,

상기 팽창가능한 물질은 열적으로 팽창가능한 잉크 및 팽창가능한 첨가제를 포함하는 결합제로 이루어진 그룹에서 선택되며, 상기 팽창가능한 물질의 팽창은 상기 보호 캐비티의 높이를 증가시키는, 적층 물품.

청구항 35.

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 전도성 물질과 상기 유전체 물질을 지지하는 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 36.

제 35 항에 있어서,

상기 접착층은 탈착식 라이너에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 37.

제 34 항에 있어서,

상기 보호 캐비티에 수용되며 상기 부착 패드에 전기적으로 결합되는 집적 회로 칩을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 38.

제 37 항에 있어서,

상기 보호 캐비티의 상기 집적 회로 칩을 캡슐화시키는 캡슐 물질을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 39.

제 37 항에 있어서,

상기 집적 회로 칩은 두께를 가지며 상기 팽창가능한 물질은 상기 칩 두께와 거의 동일한 두께로 팽창되는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 40.

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 전도성 물질은 상기 전기적 부착 패드중 하나와 상기 안테나의 일부분을 전기적으로 결합시키기 위해 교차 통로를 한정하는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 41.

제 34 항에 있어서,

상기 결합제는 중합체 수지 시스템인 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 42.

제 41 항에 있어서,

상기 중합체 수지 시스템은 폴리에스테르, 비닐, 에틸렌 비닐 아세테이트, 아크릴, 폴리우레탄 또는 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택된 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 43.

제 41 항에 있어서,

상기 중합체 수지 시스템은 메틸 에틸 케톤, 톨루엔, 시클로헥산 및 글리콜 에테르로 이루어진 그룹에서 선택된 용매를 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 44.

제 34 항에 있어서,

상기 팽창가능한 첨가제는 가스를 포함하는 열가소성 중공구(hollow spheres)인 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 45.

제 34 항에 있어서,

상기 팽창가능한 첨가제는 발포제인 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 46.

제 34 항에 있어서,

상기 라벨은 태그를 형성하도록 물질로 캡슐화되는 것을 특징으로 하는 적층 물품.

청구항 47.

상부에 집적 회로 칩이 장착된 적층 RFID 라벨로서,

상기 집적 회로 칩을 둘러싸는 보호 캐비티를 한정하도록 태그 경계로부터 안쪽 방향으로 연장되며 상기 집적 회로 칩을 보호하기에 충분한 두께로 팽창되도록 경화되는 팽창가능한 물질 층을 포함하며,

상기 팽창가능한 물질은 열적으로 팽창가능한 잉크 및 팽창가능한 첨가제를 포함하는 결합제로 이루어진 그룹에서 선택되는 적층 RFID 라벨.

청구항 48.

제 47 항에 있어서,

상기 결합제는 중합체 수지 시스템인 것을 특징으로 하는 적층 RFID 라벨.

청구항 49.

제 48 항에 있어서,

상기 중합체 수지 시스템은 폴리에스테르, 비닐, 에틸렌 비닐 아세테이트, 아크릴, 폴리우레탄 또는 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택된 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 RFID 라벨.

청구항 50.

제 48 항에 있어서,

상기 중합체 수지 시스템은 메틸 에틸 케톤, 톨루엔, 시클로헥산 및 글리콜 에테르로 이루어진 그룹에서 선택된 용매를 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 RFID 라벨.

청구항 51.

제 47 항에 있어서,

상기 팽창가능한 첨가제는 가스를 포함하는 열가소성 중공구(hollow spheres)인 것을 특징으로 하는 적층 RFID 라벨.

청구항 52.

제 47 항에 있어서,

상기 팽창가능한 첨가제는 발포제인 것을 특징으로 하는 적층 RFID 라벨.

청구항 53.

제 47 항에 있어서,

상기 라벨은 기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 RFID 라벨.

청구항 54.

상부에 집적 회로 칩이 장착된 적층 RFID 라벨로서,

상기 집적 회로 칩을 둘러싸는 보호 캐비티를 한정하도록 태그 경계로부터 안쪽 방향으로 연장되며 상기 집적 회로 칩을 보호하기에 충분한 두께로 팽창되도록 경화되는 팽창가능한 물질 층을 포함하며,

상기 집적 회로 칩은 두께를 가지며 상기 팽창가능한 물질은 상기 칩 두께와 거의 동일한 두께로 팽창되는 적층 RFID 라벨.

청구항 55.

RFID 라벨로서 사용되는 적층 물품을 제조하는 방법으로서,

두개의 부착 패드를 형성하도록 제 1 전기적 전도성 물질을 증착하는 단계;

상기 부착 패드를 둘러싸는 층에 유전체 물질을 증착하는 단계;

상기 유전체 물질상에 제 2 전기적 전도성 물질을 증착하는 단계 - 상기 제 2 전기적 전도성 물질은 안테나를 한정하도록 형상화됨 - ;

상기 부착 패드를 둘러싸는 층에 팽창가능한 물질을 증착하는 단계 - 상기 팽창가능한 물질은 열적으로 팽창가능한 잉크 및 팽창가능한 첨가제를 포함하는 결합제로 이루어진 그룹에서 선택됨 - ; 및

상기 부착 패드를 포함하는 보호 캐비티를 형성하도록 상기 팽창가능한 물질을 팽창시키는 단계를 포함하는 적층 물품 제조 방법.

청구항 56.

제 55 항에 있어서,

상기 보호 캐비티내에 집적 회로 칩을 장착하고 상기 부착 패드와 접속시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품 제조 방법.

청구항 57.

제 55 항에 있어서,

상기 부착 패드를 탈착식 물질로 둘러싸는 영역을 커버하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품 제조 방법.

청구항 58.

제 55 항에 있어서,

상기 적층 물품을 물질로 캡슐화시켜 RFID 태그를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적층 물품 제조 방법.

청구항 59.

RFID 라벨로 사용되는 적층 물품으로서,

두개의 전기적 부착 패드를 한정하도록 형성화된 제 1 전도성 물질;

상기 부착 패드를 둘러싸며 바깥 방향으로 연장되며 라벨 경계를 형성하는 제 2 층을 형성하는 유전체 물질;

상기 유전체 물질 상에 증착되며 상기 각각의 부착 패드에 전기적으로 결합되는 두개의 부분을 갖는 안테나를 형성하도록 형성화되는 제 2 전도성 물질;

상기 안테나 상에 배치되며 상기 부착 패드를 둘러싸는 보호 캐비티를 한정하는 라벨 경계로부터 안쪽 방향으로 연장되는 팽창가능한 물질을 포함하며,

상기 팽창가능한 물질의 팽창은 상기 보호 캐비티의 높이를 증가시키며, 상기 팽창가능한 물질은 프린팅에 의해 제공될 수 있는 적층 물품.

청구항 60.

상부에 집적 회로 칩이 장착된 적층 RFID 라벨로서,

상기 집적 회로 칩을 둘러싸는 보호 캐비티를 한정하도록 태그 경계로부터 안쪽 방향으로 연장되며 상기 집적 회로 칩을 보호하기에 충분한 두께로 팽창되도록 경화되는 팽창가능한 물질 층을 포함하며,

상기 팽창가능한 물질 층은 프린팅에 의해 제공될 수 있는 적층 RFID 라벨.

청구항 61.

RFID 라벨로서 사용되는 적층 물품을 제조하는 방법으로서,

두개의 부착 패드를 형성하기 위해 제 1 전기적 전도성 물질을 증착하는 단계;

상기 부착 패드를 둘러싸는 층에 유전체 물질을 증착하는 단계;

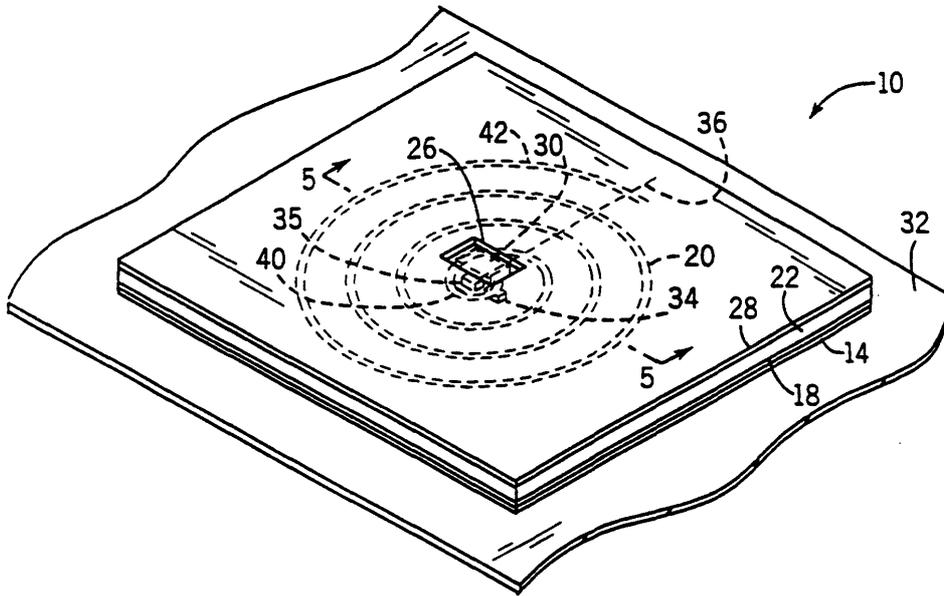
상기 유전체 물질 상에 제 2 전기적 전도성 물질을 증착하는 단계 - 상기 제 2 전기적 전도성 물질은 안테나를 한정하도록 형상화됨 - ;

상기 부착 패드를 둘러싸는 층에 팽창가능한 물질을 증착하는 단계 - 상기 팽창가능한 물질은 프린팅에 의해 증착됨 - ; 및

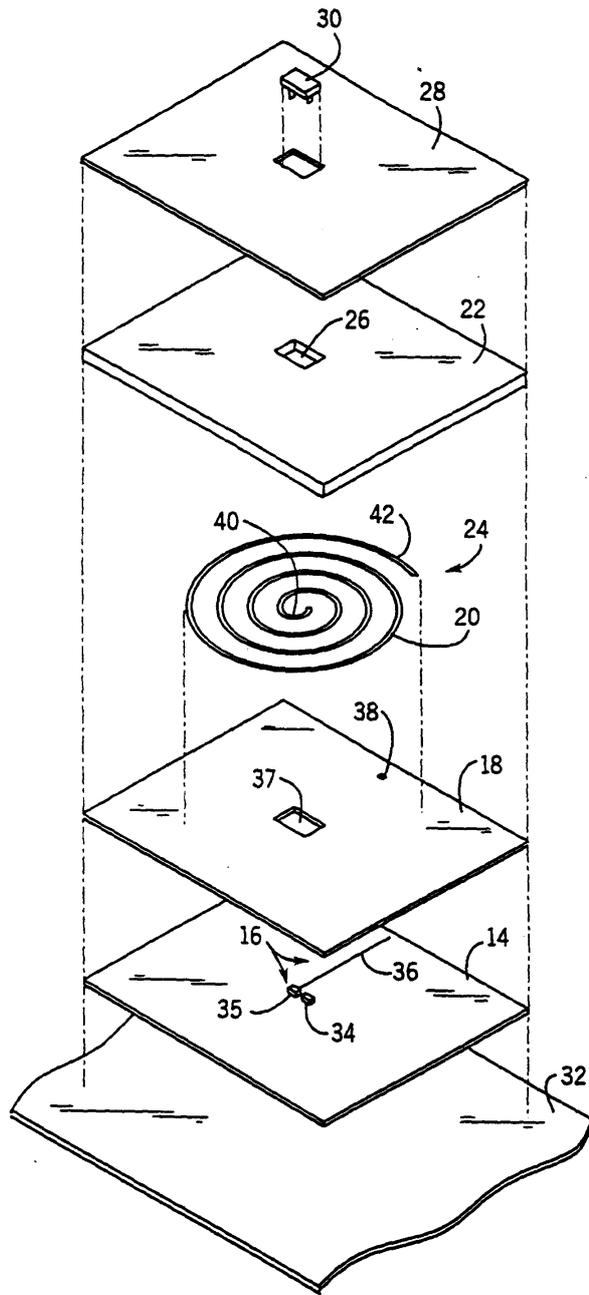
상기 부착 패드를 포함하는 보호 캐비티를 형성하기 위해 상기 팽창가능한 물질을 팽창시키는 단계를 포함하는 적층 물품 제조 방법.

도면

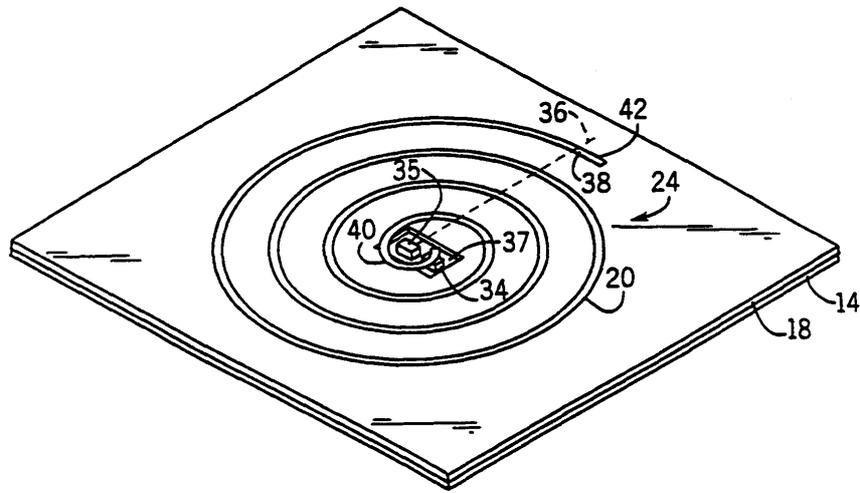
도면1



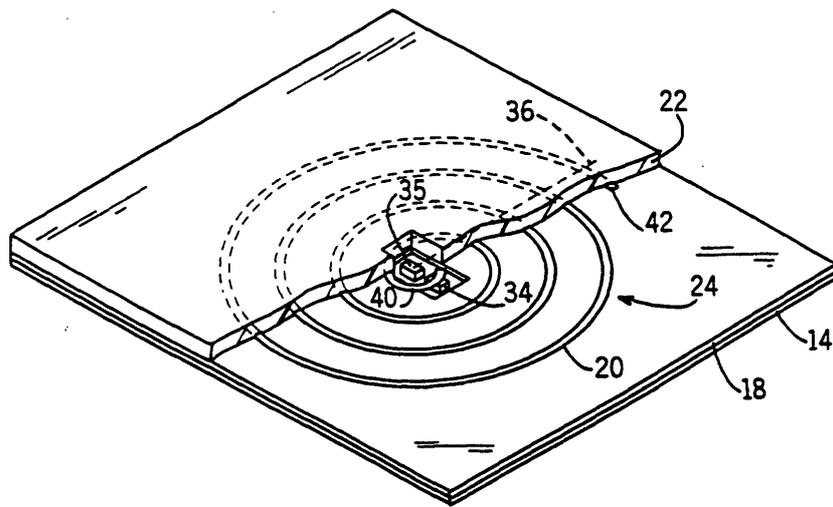
도면2



도면3



도면4



도면5

